MÉMOIRES

ET NOTES DIVERS

SUR LE

PHYLLOXERA

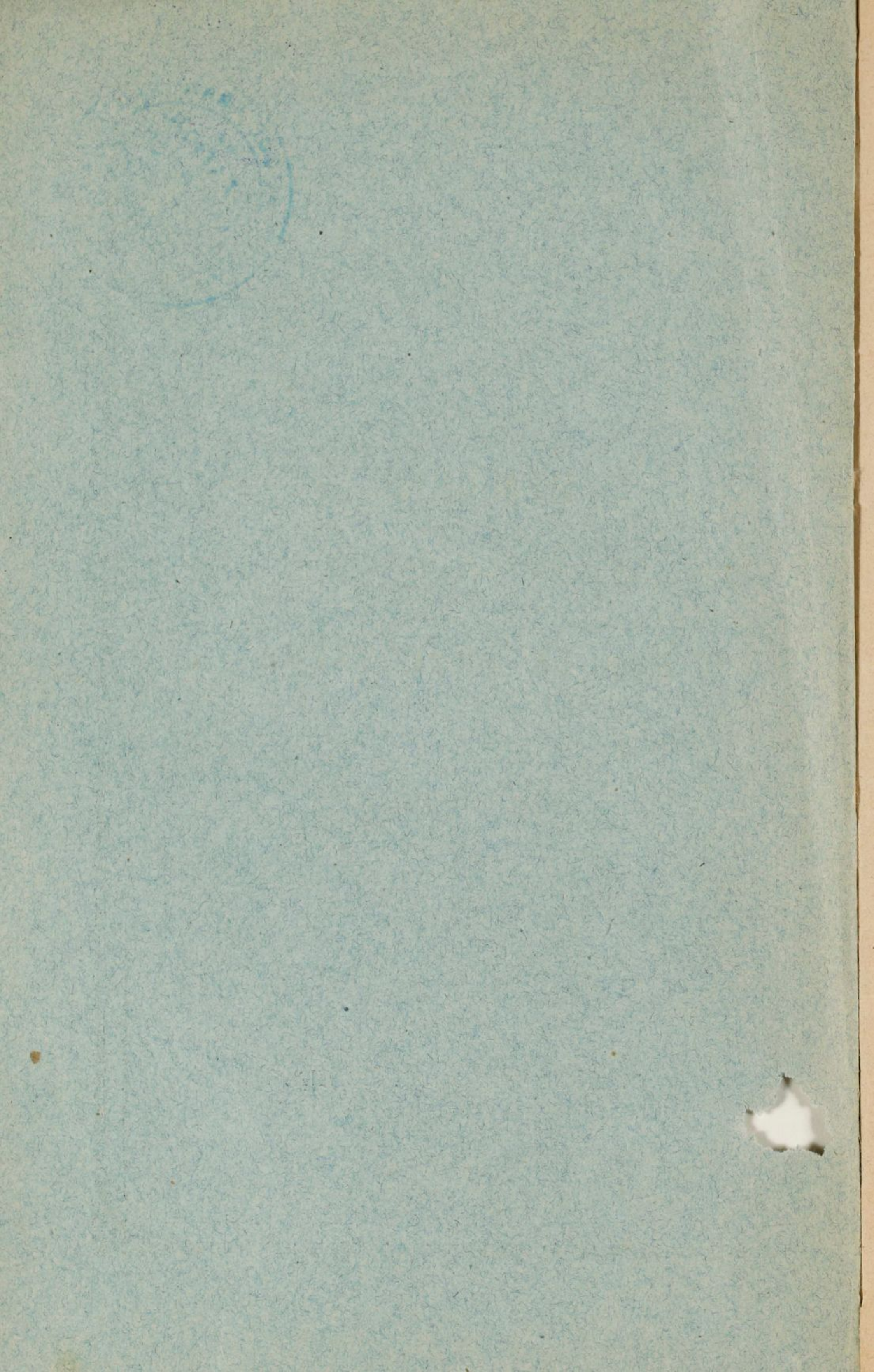
PAR

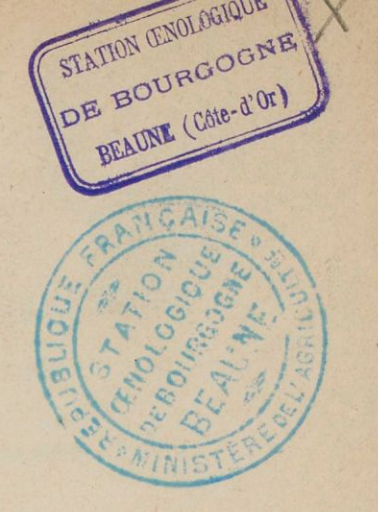
ALPH. ROMMIER
Ancien délégué de l'Académie des sciences

PARIS
IMPRIMERIE DE E. DONNAUD
9, RUE CASSETTE, 9

1877







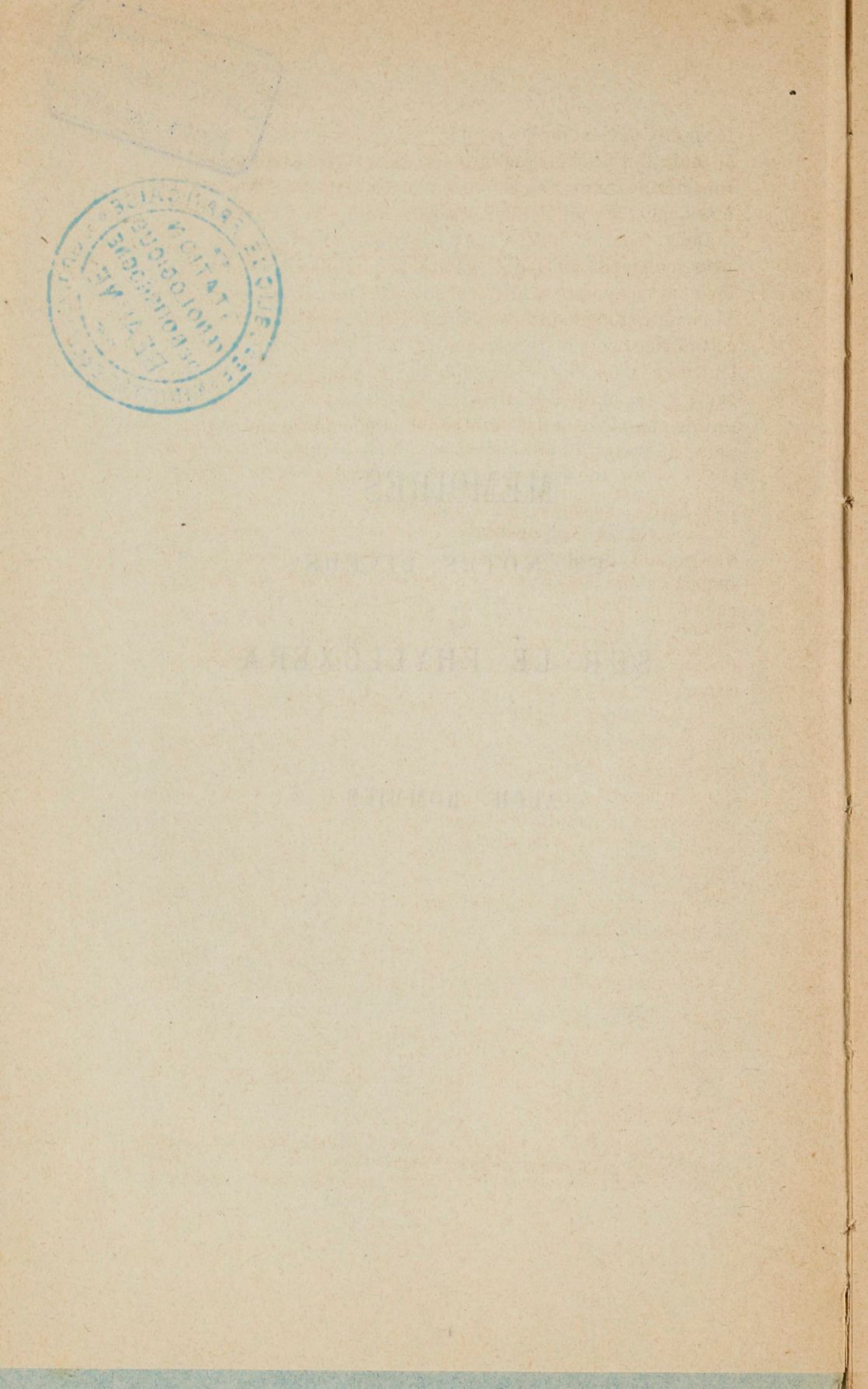
MÉMOIRES

ET NOTES DIVERS

SUR LE PHYLLOXÉRA

PAR

ALPH. ROMMIER





NOTE

SUR LE

TRAITEMENT DES VIGNES PHYLLOXÉRÉES

PAR LE GOUDRON DE HOUILLE

PAR M. ALPHONSE ROMMIER

Délégué de l'Académie (1)

M. Petit, de Nîmes, après avoir soumis plus de 10 hectares de vignes à l'action du coaltar, s'est adressé à l'Académie en la priant de faire constater ses résultats. Une première visite a été effectuée par M. le baron P. Thenard et par M. Balbiani : A la demande de M. le baron Thenard, j'ai reçu de M. le Président de la Commission du Phylloxera la mission d'aller examiner plus en détail l'état de ces vignes.

Les expériences de M. Petit ont eu lieu principalement sur trois domaines, savoir :

1° *Le mas de Belle-Eau-en-Graison,* près Nîmes, propriété de M. Josselme.

Une seule parcelle de ce domaine a été soumise à l'action du goudron. La vigne a été déchaussée à 15 ou 20 centimètres de profondeur, et chaque souche a reçu 1, 2 ou 3 litres de goudron, formant une épaisseur autour du cep de 5 à 10 centimètres au-dessous du sol. Au-dessus du goudron, on a mis autant de fumier de ferme qu'une fourche peut en prendre.

Cette vigne est plantée dans un sol de démolition de la ville de Nîmes. L'an dernier, elle avait deux taches phylloxérées, voisines d'une de ses extrémités. Suivant le dire de M. Josselme, le goudron provient de l'usine de la ville de Valence, et il a été probablement obtenu avec du charbon des mines de la Loire.

2° *Le mas de la Bécharde*, canton de Chambardon, commune de Sainte-Anastasie, à 10 kilomètres de Nîmes, situé dans la montagne qui sépare la ville du Gardon. C'est la propriété de M. Rey.

(1) Extrait des travaux faits par les membres titulaires ou par les délégués de l'Académie des sciences, pendant l'année 1874.

Ce domaine, de la contenance de plus de 4 hectares, est entouré d'une forêt de chênes verts. Il a été entièrement traité au coaltar, excepté le centre de la propriété, qui se compose d'une très-vieille vigne, dont une partie seulement a été goudronnée. L'autre partie, qui n'a été soumise à aucun traitement, est presque morte du Phylloxera, et constitue ainsi un véritable foyer d'infection pour les vignes voisines. Le sol est une terre ocreuse dans laquelle le sable domine ; on pourrait même lui donner le nom de terrain sablonneux : cette terre a peu d'épaisseur, elle repose sur un sol calcaire dit *de garrigues*.

Chaque souche a été déchaussée à 15 centimètres de profondeur et badigeonnée au pinceau avec du coaltar. On a déposé ensuite, autour de la racine pivotale du cep, 300 gram. de goudron dans un plantier de cinq ans, 600 grammes dans d'autres plantiers âgés de dix à quinze ans, et enfin 1 kilogramme au pied de la vieille vigne dont il est question plus haut. Cette vieille vigne est voisine de celle qui se meurt du Phylloxera, et, à l'époque du traitement, elle devait être dans un état aussi déplorable. L'opération a eu lieu pendant l'hiver, de novembre à avril.

Dans toutes ces parcelles, nous avons constaté l'existence de plusieurs taches phylloxérées qui dataient de l'an dernier.

Le goudron dont M. Rey s'est servi avait deux origines : il provenait de l'usine de la maison centrale de Nîmes, et de l'usine de la ville de Bédarieux. La maison centrale de Nîmes distille les charbons de Bességes, et la ville de Bédarieux emploie les houilles de Graissessac.

3° *Le domaine de M. Farel*, situé dans la commune de Congenies, à 12 kilomètres de Nîmes ; terrain de plaine argilo-calcaire, de premier ordre.

6 hectares seulement de ce domaine ont été traités par 1 kilogramme de goudron déposé à chaque souche, à 20 centimètres de profondeur, mais sans badigeonnage du cep avec le goudron. La moitié des vignes a été fortement fumée cette année. La quantité de fumier que chaque cep a reçu peut être évaluée à trois fois autant qu'une fourche peut en prendre.

Plusieurs de ces vignes sont situées au milieu d'immenses taches phylloxérées, d'une étendue de plus de 1 kilomètre. Dans presque toutes les autres, on distingue de petites taches, datant de l'an dernier.

Les vignes de ces trois domaines ont une belle végétation, si on la compare à celle des vignes voisines abandonnées à elles-mêmes. Quand on a commencé à les traiter, elles n'étaient pas toutes également attaquées ; leur vigueur est en

rapport avec l'état dans lequel elles se trouvaient lors de l'application du goudron, ainsi qu'avec la quantité de goudron et celle de fumure qu'elles ont reçues. Le feuillage en est très-vert et les fait distinguer des autres vignes à une grande distance ; mais ce qui frappe le plus, c'est que les taches phylloxérées n'ont augmenté, ni d'étendue, ni d'intensité. Les vignes les plus vigoureuses produiront une belle récolte moyenne, et rien n'indique qu'elles doivent dépérir après les vendanges, ce qui arrive habituellement aux vignes phylloxérées.

Le vignoble de M. Rey présente certainement plus de vigueur que l'an dernier; on y remarque des sarments très-vigoureux qui ont poussé sur une taille chétive.

L'examen des racines nous a fourni l'explication de ces changements notables : en déchaussant les vignes goudronnées, nous avons remarqué la formation d'une quantité de nouvelles petites racines, partant toutes de la racines, pivotale au-dessus et au-dessous du goudron : il y en a même qui le traversent; elles ont de 5 à 20 centimètres de longueur ; nous les avons observées de préférence dans le vignoble de M. Rey.

Dans les vignes goudronnées et fumées, à la place de ces nouvelles racines, on observe un chevelu très-abondant, qui part aussi du pivot, dans le voisinage du goudron. Ce dernier fait est surtout remarquable dans le domaine de M. Farel.

Nous avons recherché le Phylloxera dans toutes les vignes de ces trois propriétés, principalement au pied des souches voisines des taches et malades depuis l'an dernier. Nous l'avons trouvé, en nombre peu considérable, il est vrai, sur les racines de formation récente et sur le chevelu, mais en nombre bien plus notable, de 20 à 50 centimètres du cep, sur les grandes racines horizontales éloignées de l'action du goudron. Cependant on doit considérer l'état de la vigne comme sensiblement amélioré; la quantité des Phylloxeras paraît avoir diminué réellement.

En sera-t-il de même à la fin de l'année, et surtout l'an prochain, si l'on n'applique pas une seconde fois le remède? La première expérience de M. Petit, qui date de deux années, pourrait donner la réponse à cette question. Cette vigne, traitée dans l'hiver de 1872 à 1873, a déjà perdu les nouvelles racines qu'elle a dû émettre l'an dernier sous l'influence du goudron ; aussi est-elle près de succomber une seconde fois.

Depuis notre visite nous avons appris que M. Farel avait fumé toutes ses vignes et que le vignoble de M. Rey présentait de son aveu, à la fin de septembre, une apparence moins florissante. Nous avons donc eu raison de faire des réserves sur la durée de l'action du coaltar.

Après avoir visité avec M. le baron P. Thenard les nouveaux points attaqués par le Phylloxera dans le Beaujolais, nous avons été voir les vignes affectées de la jaunisse dans le département de Saône-et-Loire.

Cette maladie, dont mon collègue, M. Boutin, a déjà signalé l'existence dans la Vienne, se manifeste extérieurement de deux manières : elle attaque les souches isolément, ou elle apparaît sous forme de taches qui ont une certaine analogie avec les taches phylloxérées. La couleur des feuilles, qui sont d'un jaune clair, permet d'en établir à première vue la différence.

En examinant les racines, nous n'y avons constaté ni Phylloxeras ni renflements, nous y avons seulement remarqué de la pourriture à l'extrémité des radicelles.

Cette maladie provient peut-être d'un champignon analogue au *Rhizoctonia vitis* de M. Tulasne. Elle offre un certain degré de gravité, dans le département de Saône-et-Loire, où elle fait périr les vignes à l'âge de quinze à vingt ans.

Il est permis de signaler aux propriétaires, dont les vignes sont atteintes par la jaunisse, l'emploi du mélange de sulfure de potassium et de sulfate d'ammoniaque, qui donne naissance au sulfhydrate d'ammoniaque. La vigne s'en trouve toujours bien et ses composés sulfurés sont à la fois toxiques pour les insectes et meurtriers pour les mucédinées. Tous les sulfures solubles mériteraient même d'être essayés en pareil cas.

Nous ne parlerons que pour mémoire de différentes expériences que nous avons faites sur les vignes, avec les alcalis du goudron, libres ou combinés aux superphosphates ; avec le mercaptan, dans le but de vérifier l'action que les corps sulfurés de nature organique exercent sur le Phylloxera ; avec le sulfure de carbonne mélangé au goudron pour augmenter le pouvoir insecticide de ce dernier corps ; avec l'acide picrique, etc., etc. Tous ces corps ont été essayés sur des vignes plantées en pots, au laboratoire de Cognac, où ils ont agi avec une intensité plus ou moins forte ; appliqués en grande culture, les résultats n'ont pas répondu à notre attente ; mais cet insuccès peut être attribué en partie à la sécheresse de l'année.

Août 1874.

Paris. — Imprimerie E. DONNAUD, rue Cassette, 9.

LE PHYLLOXERA AILÉ
DANS LE MACONNAIS

État actuel des vignes de Mancey traitées au sulfocarbonate en 1875

PAR M. A. ROMMIER.

La commission chargée en 1875 du traitement des vignes de Mancey se composait de M. Mathey, vice-président du conseil général de Saône-et-Loire, de M. Millot, maire de Mancey et de MM. Arnould Thenard, Ladrey et Rommier. Elle a été nommée le 5 juillet, dans la séance de la commission départementale de Saône-et-Loire, tenue à la préfecture de Mâcon, présidée par M. le comte Malher, préfet du département et par M. le baron P. Thenard, membre de l'Institut.

Le traitement, qui a duré du 18 juillet au 14 septembre, a embrassé une surface de près de 4 hectares. Il a été fait avec les sulfocarbonates de M. Dumas. Les doses employées ont été de 54,5 centimètres cubes de ces sels pesant 45° Baumé, titrant de 20 à 21 pour 100 de sulfure de carbone, étendus de 31 litres d'eau par mètre carré. Ces chiffres représentent de 800 à 810 kil. de sulfocarbonate et 310 mètres cubes d'eau à l'hectare.

Le travail terminé, la commission s'est dispersée; et M. Millot, qui habite la commune, a été chargé de suivre journellement l'effet du remède.

Le traitement offrait de grandes difficultés d'exécution. La présence de M. Millot, dans le sein de la commission, lui a été d'un grand secours; il a prêté un concours de tous les instants. En récompense de ses soins et de son dévouement, il a reçu une médaille d'or décernée par M. le ministre de l'agriculture, à la demande de M. Dumas.

M. Millot est un observateur ; de plus, il habite au milieu des vignes malades. Au printemps dernier, je l'ai engagé à suivre attentivement les observations de M. Boiteau sur l'éclosion de l'œuf d'hiver, et à rechercher à quelle époque ses métamorphoses ont lieu dans le Mâconnais. Pour l'aider dans cette recherche, j'ai eu soin de le tenir au courant des publications des divers savants qui s'occupent de cette question.

Le 26 juillet, j'ai reçu de M. Millot la lettre suivante : « Le
» rapport de M. de la Loyère vous a renseigné sur l'état de
» nos vignes au mois de juin dernier. Depuis, je n'ai constaté
» aucune extension du mal, mais la situation des vignes qui
» faisaient partie de notre premier traitement en 1875 s'est
» fort aggravée. Elles ont conservé une teinte jaune très-
» prononcée et, sur plusieurs points, le bois est court et la
» récolte sera à peu près nulle. On peut déjà prévoir que le
» mal s'étendra considérablement cette année, car aujour-
» d'hui on trouve, sur la partie inférieure des feuilles des
» vignes malades, de nombreux phylloxeras ailés, tandis que
» nous n'en rencontrions pas un seul l'an dernier. On en
» compte jusqu'à 4 ou 5 sur la même feuille; quelques-uns
» y ont déjà déposé leurs œufs.

» J'ai pensé que les renseignements que je vous adresse
» vous intéresseront. Ils prouvent jusqu'à l'évidence que, si
» le sulfo-carbonate ne détruit pas complétement les phyl-
» loxeras, il entrave considérablement la diffusion de l'in-
» secte ailé, car aucun point d'attaque n'a été signalé cette
» année dans les communes voisines de Mancey, et je crains
» bien qu'il n'en soit pas de même l'an prochain. »

Le lendemain 27 juillet, je recevais une lettre de M. le vicomte de la Loyère, vice-président de la Société des agriculteurs de France, qui m'engageait à me rendre à Mancey le plus tôt possible, pour vérifier les observations de M. Millot. Il me prévenait, qu'en attendant mon arrivée, il avait écrit à M. Millot de tenir un journal exact de tout ce qu'il verrait.

Le 2 août j'arrivai à Mancey avec M. le vicomte de la Loyère accompagné de deux membres de la commission départementale de Saône-et-Loire. Nous avons visité les vignes en compagnie de M. Millot, et nous avons vu de suite des phylloxeras ailés, sur la partie inférieure des feuilles de vigne; mais, d'après ce que M. Millot nous a dit, l'essaimage a beaucoup diminué depuis huit jours. Il y avait alors environ un insecte par feuille, tandis que nous avons été obligés, ce jour-là, de compter 20 feuilles avant d'en trouver un seul. Les œufs étaient moins rares, mais les phylloxeras ailés qui les avaient pondus étaient morts sur les feuilles ou avaient disparu.

Le lendemain 3 août, je restai seul à Mancey avec M. Millot. Nous avons fait ensemble de nouvelles recherches, et nous avons trouvé une quantité plus considérable d'insectes que la veille : il y avait, en moyenne, un individu sur cinq feuilles. La journée du 3 août a été plus chaude que celle du 2, et le vent était du sud : or on sait que la température a une grande influence sur la transformation des insectes.

Je crois devoir reproduire le journal de M. Millot.

Dates	Température	Direction et force du vent	Observations
23 juillet	Chaude.	N. sensible.	Temps orageux le soir.
24 —	—	N. O. faible.	
25 —	—	O. sensible.	Constatation du phylloxera ailé en grande quantité, 1 individu par feuille de vigne.
26 —	—	N. faible.	Un sur deux feuilles.
27 —	Très-chaude.	N. tout à fait calme.	Phylloxeras en moins grande quantité, un sur cinq feuilles.
28 —		Sud assez fort le matin. Calme le soir.	Un sur cinq.
29 —	Chaude.	S. O. sensible.	Un sur cinq.
30 —	—	S. faible.	Un sur quatre.
31 —	—	S. O. assez fort.	Un sur quatre, petite pluie le soir.
1er août	Moins chaude.	S. faible.	Temps couvert, phylloxeras en petite quantité, un sur dix.
2 —	Chaude.	N. faible.	Beaucoup moins de phylloxeras, un sur vingt feuilles.
3 —	—	N. le matin S. la journée.	Phylloxeras en plus grand nombre, un sur cinq feuilles.

J'ai essayé de me rendre compte de l'intensité et de la durée probable de cet essaimage anormal, car jusqu'à présent le phylloxera n'a été reconnu, en quantité considérable, que du 25 au 30 août, sous le climat de Montpellier par M. Balbiani, et dans le Bordelais par M. Boiteau. J'ai recherché si les nymphes des phylloxeras étaient abondantes sur les racines, et à quel état de transformation elles étaient arrivées. Malgré de nombreuses investigations, je n'ai pu en constater qu'un petit nombre ; presque toutes approchaient du moment de leur transformation en insectes ailés, ce qui

indique que l'essaimage actuel touche à sa fin. L'année dernière j'ai vu à Mancey beaucoup de nymphes vivant sur les radicelles émises à la séve d'août. Je les voyais surtout dans la première quinzaine de septembre, mais, par suite du mauvais temps de la saison, elles n'ont pas pu aboutir ni prendre leur essor. Aujourd'hui, comme en juillet 1875, les radicelles du printemps sont rares et, si la séve d'août n'en provoque pas une nouvelle émission, on peut espérer que l'essaimage ordinaire de la fin d'août n'aura pas lieu cette année à Mancey.

M. Millot est sur ses gardes, et suivra ces métamorphoses qui offrent un grand intérêt.

Il me reste à dire dans quel état sont les vignes de Mancey dont je n'ai pas fait la visite depuis la fin du traitement. Les insectes qui ont échappé l'an dernier à l'action des sulfocarbonates ont réparé leurs pertes et les vignes sont actuellement aussi phylloxérées qu'avant le traitement. Si les souches ont conservé jusqu'à présent une certaine verdeur, et si les contours des taches ont une belle végétation, le feuillage des vignes les plus malades commence à se faner. J'ai remarqué plus de 100 ceps qui n'ont donné au printemps que des sarments de 10 centimètres de l ngueur. Ils se dessèchent actuellement sous l'influence de la chaleur et de la sécheresse.

Mais grâce au traitement, le mal n'a fait aucun progrès, il ne s'est pas étendu. Je ne me suis donc pas trompé en donnant, au mois de septembre dernier, les conclusions suivantes dans mon rapport qui n'a pas obtenu l'approbation du président de la commission du phylloxera : A Mancey nous n'avons pas détruit tous les phylloxeras avec les sulfocarbonates de M. Dumas, mais nous avons entravé l'essaimage de l'insecte ailé et localisé le mal.

Ce résultat bien que incomplet, est extrêmement important pour le département de Saône-et-Loire et pour toute la Bourgogne : Mancey, le seul point d'attaque de la région ayant été entièrement traité. La dépense a été relativement élevée; en la comparant avec le résultat obtenu, on doit la considérer comme insignifiante. Il me reste à exprimer des regrets que dans cette circonstance, unique en quelque sorte, il n'y ait pas eu d'entente entre les diverses administrations, et qu'on n'ait pas répété le traitement plusieurs fois par an, s'il le fallait, pour rester au moins dans l'expectative, en attendant le remède définitif.

15 août 1876.

Paris. — Imprimerie de E. Donnaud, rue Cassette, 9.

LE PHYLLOXÉRA AILÉ

DANS LE MACONNAIS

Deuxième note

PAR ALPH. ROMMIER.

Le 25 juillet dernier, j'ai été appelé à Mancey, par M. Millot, pour reconnaître des phylloxéras ailés, sur la partie inférieure des feuilles de vigne de cette localité. Des essaims de ces insectes apparaissaient en temps anormal. Ils précédaient, de plus d'un mois, l'époque de leur transformation habituelle dans le midi de la France.

L'essaimage a atteint à nos yeux son maximum, le jour où il a été observé pour la première fois. Il a diminué ensuite, assez irrégulièrement, et s'est terminé le 24 août.

De nouvelles visites aux vignes de Mancey, pendant la première quinzaine de septembre, en compagnie de M. Millot, n'ont amené la reconnaissance d'aucun phylloxéra ailé. J'ai examiné attentivement les racines, et je n'ai pu trouver une seule nymphe ou phylloxéra en voie de transformation, ni même une radicelle gonflée sous l'influence des piqûres de l'insecte. Les phylloxéras ailés avaient donc définitivement disparu de Mancey le 24 août.

En 1875, au contraire, pendant les quinze premiers jours de septembre, on remarquait beaucoup de renflements sur les radicelles, de formation nouvelle, émises à la séve d'août. Elles étaient chargées de phylloxéras, et on voyait un grand nombre de ces insectes qui avaient passé à l'état de nymphes. Pendant le traitement des vignes avec les sulfo-carbonates, j'ai trouvé quelques phylloxéras ailés, vers le 5 septembre, mais mon attention n'était pas portée, à cette époque, sur des recherches de cette nature. On ignorait alors à quel

endroit le phylloxéra ailé dépose ses œufs; une grande lacune existait dans ce que l'on savait relativement aux mœurs de l'insecte, et MM. Balbiani et Boiteau n'avaient pas encore publié leurs observations. Trois semaines avant ces messieurs, au milieu d'août, j'avais été assez heureux pour découvrir les vignes sur lesquelles les phylloxéras ailés de l'année précédente avaient pondu. J'avais fait cette remarque en examinant des taches phylloxérées, sur des vignes en apparence très-saines et réparties par groupes de quelques ceps, sur une surface de près de 20 hectares (1).

Ce fait constitue une anomalie curieuse dans les mœurs de l'insecte : il a été déterminé par plusieurs causes qui, à mon avis, sont les suivantes :

1° Le traitement de l'an dernier, au sulfo-carbonate, en excitant la végétation de la vigne, a forcé le développement de son système radiculaire, et a favorisé la formation des radicelles sur lesquelles le phylloxéra, mieux nourri, arrive plus facilement à l'état d'insecte parfait. Cette remarque n'est pas nouvelle ; elle a été constatée bien des fois par de nombreux observateurs.

2° Les grandes variations de température de 1875 et de 1876, les chaleurs torrides de l'été dernier, suivies d'un temps froid et pluvieux, ont d'abord activé et ensuite ralenti la végétation de la vigne et modifié les métamorphoses du phylloxéra. Mais, parce que le climat du centre de la France a eu beaucoup d'analogie, cette année, avec celui du Midi, le phylloxéra ailé du mâconnais aurait dû avoir les allures de celui Midi. Son essaimage aurait dû se faire à la fin d'août, comme sous le climat de Montpellier, où il il a été observé, à cette époque de l'année, par MM. Faucon, Balbiani et bien d'autres.

En 1875, je l'ai remarqué à Mancey, dans la première quinzaine de septembre et cette année en juillet. Il reste à savoir si les générations qui en dériveront, prendront naissance à la même époque.

Ces changements divers dans les transformations de l'in-

(1) Voir les deux rapports de M. Mathey, au conseil général de Saône-et-Loire, *Bulletin des Agriculteurs de France* 1875, p. 583, 1876, tom. VIII, p. 497.

secte me font plutôt croire que ce dernier modifie sa manière de vivre, suivant le climat des contrées qu'il envahit successivement ; c'est ce qui fera l'objet de recherches ultérieures.

Ce genre d'étude d'un ordre purement scientifique a peu d'importance au premier abord. Il n'en offre pas moins un grand intérêt au point de vue pratique, si on réfléchit que la connaisance des mœurs de l'insecte peut, seule, déterminer les traitements à suivre pour guérir les vignes. Presque tous les remèdes proposés avant l'année dernière ont eu pour objectif le phylloxéra des racines. On supposait alors qu'en le faisant périr, la vigne renaîtrait rapidement. Les divers chercheurs de procédés, engagés dans cette voie, ont négligé les phylloxéras aériens ; ils se sont contentés d'indiquer des insecticides qui devaient être enfouis en terre.

La question a changé de face depuis les travaux de M. Balbiani sur l'existence de ces singuliers insectes. Il nous a appris que le phylloxéra possède quatre espèces de femelles qui pondent, chacune, des œufs différents, et qui donnent naissance à des produits à existences diverses. Pour mieux préciser la question, il est utile de résumer rapidement ces travaux :

1° La femelle ailée. — Elle sort de terre, pendant l'été pour vivre et pondre sur les feuilles, sur les sarments et sur les échalas. C'est elle qui, portée par le vent, va fonder au loin des colonies nouvelles. Sa vie ne dépasse pas quelques jours, et sa bouche n'est munie que d'un très-petit suçoir. Elle pond de deux à quatre œufs, d'inégales grosseurs : les plus grands sont des œufs de femelles et les plus petits des œufs de mâles.

2° La femelle sexuée. — Dérivée de la précédente, elle n'est faite aussi que pour la reproduction, et ne vit que peu de temps. Sa bouche n'étant pas munie d'un suçoir ne doit pas manger. Elle prend naissance quelques jours après la ponte de la femelle ailée, et dépose un seul œuf, en dehors de terre, entre deux écorces, sur le vieux bois de la souche, principalement à la naissance ou dans le voisinage du sarment de l'année. L'œuf éclot au printemps suivant ; pour cette raison il a été appelé l'œuf d'hiver par M. Balbiani qui l'a vu le

premier, et qui, le premier, en a constaté l'éclosion le 9 avril 1876.

3° et 4° Les femelles aptères aériennes et souterraines, appelées aussi femelles gallicoles et radicoles. — L'œuf d'hiver donne naissance à deux espèces de femelles, de formes extérieures presque identiques, mais de mœurs différentes.

L'une, après l'éclosion de l'œuf d'hiver, remonte sur les jeunes feuilles de la vigne et y détermine, par sa piqûre, une petite galle où elle dépose ses œufs, au nombre de 100 à 300, suivant que la galle est plus ou moins bien formée. La galle est relativement très-petite et ne semble pas causer un dommage sensible au végétal. Cette femelle aptère, de même que la femelle souterraine dont je parlerai plus loin, n'est accompagnée d'aucun mâle, elle se reproduit par parthénogénie, c'est-à-dire sans accouplement. Elle est fécondée pour un grand nombre de générations, mais sa fécondité va en s'épuisant, à mesure que les générations s'éloignent de l'œuf d'hiver. Sous certaines influences, de température ou de nourriture, les pontes sont souvent plus fréquentes, mais, à chaque génération, le nombre des œufs va toujours en diminuant. Elle n'avait été que rarement remarquée sur les vignes européennes avant l'été dernier; M. Boiteau l'a reconnue cette année, en nombre considérable dans les vignes du Bordelais. Il l'a suivie jusqu'à la troisième génération, après laquelle il croit qu'elle descend en terre pour se fixer sur les racines.

Nota : L'observation de M. Boiteau explique le fait, souvent constaté, qu'au mois d'août, le nombre des phylloxéras augmente dans des proportions énormes. Il est probable, qu'à cette époque de l'année, la plus grande partie des phylloxéras aériens se réunit aux colonies souterraines. De nouvelles recherches sont indispensables, pour établir le moment précis de cette émigration qu'une transformation accompagne.

La seconde espèce de femelles aptères est composée des colonies aériennes qui sont descendues successivement en terre, pour se fixer sur les racines, et se réunir aux colonies qui, après avoir passé leur vie, l'année précédente, sur les racines de la vigne, s'y sont engourdies et y ont hiverné. Sa forme extérieure subit alors une légère modification, et sa

fécondité devient moins grande ; elle ne pond plus que 12 ou 13 œufs, tous les huit ou dix jours. C'est elle qui est la cause de tous nos désastres : en enfonçant son long suçoir dans les racines, elle les fait gonfler et en détermine la pourriture.

Dans le courant de l'été, une partie seulement de ces femelles, principalement celles qui vivent sur les radicelles, se transforment en nymphes. Elles constituent l'état transitoire entre la femelle souterraine et la femelle ailée, et elles conservent cette forme pendant trois ou quatre semaines, avant de prendre leur essor dans l'air. On reconnaît les nymphes à leur grosseur, à leur agilité, et à deux points noirs, ovales, qu'elles ont de chaque côté du corps, entre la seconde et la troisième paire de pattes. Ces points noirs sont des rudiments d'ailes.

Ces recherches délicates, auxquelles M. Balbiani a pris la plus grande part, prouvent que la connaissance des mœurs de l'insecte était indispensable pour imaginer un procédé de destruction du phylloxéra. Elles démontrent, jusqu'à l'évidence, qu'un insecticide quelque puissant qu'il soit, est inefficace s'il ne s'adresse qu'au phylloxéra des racines, puisqu'il ne peut détruire que les femelles qui vivent en terre, n'ayant aucune action sur les femelles aériennes, les plus fécondes de toutes.

Si l'action des insecticides était permanente ou au moins si elle se manifestait seulement pendant plusieurs mois, on pourrait espérer qu'ils détruiraient les phylloxéras, à mesure que les femelles descendent en terre ; mais jusqu'à présent, parmi ceux qui sont énergiques, on n'en connaît qu'un petit nombre qui ne sont pas décomposés par le sol, en l'espace de deux ou trois jours. Des poisons analogues au sulfure de carbone présentent plus de stabilité, mais ils sont trop volatils et, en se diffusant, se mélangent trop rapidement à l'atmosphère.

Dans une prochaine note, je tâcherai d'indiquer les remèdes qui paraissent agir le plus efficacement sur le phylloxéra.

Paris. — Imprimerie de E. Donnaud, rue Cassette, 9.

LES DIVERS PROCÉDÉS

ESSAYÉS JUSQU'A PRÉSENT

POUR COMBATTRE LE PHYLLOXERA

(*Troisième note*) (1)

Par ALPH. ROMMIER

Depuis l'invasion du phylloxera, et surtout depuis que l'Assemblée nationale a voté un prix de 300,000 fr., destiné à celui qui découvrirait le moyen de faire périr cet insecte, on a imaginé de nombreux procédés de destruction. Au mois de janvier 1875, plus de 600 concurrents s'étaient déjà présentés ; leur nombre augmente tous les jours dans des proportions incroyables.

A cette époque, j'ai été chargé, par la haute commission du grand prix, du travail d'analyse et de classement de ces procédés ; presque tous sont basés sur le raisonnement ou sur des analogies ; ils n'ont pas été appuyés par des faits ou par l'expérience directe. Beaucoup d'entre eux se répètent, la même idée étant venue, en même temps, à plusieurs personnes. Par exemple, la chaux, ou les sels de chaux, employés seuls, ou mélangés à diverses substances, ont été proposés plus de 100 fois. La suie, les goudrons, les alcalis, les acides minéraux et organiques, les sels de fer, de cuivre, de plomb, de mercure, d'arsenic, l'alun, les sulfures, les engrais de toute sorte, etc., forment le fond de la plupart de ces recettes. Des moyens mécaniques ont été aussi recommandés : l'électricité a été proposée quinze fois, le magnétisme trois fois, l'ino-

(1) Voir page 404.

culation deux fois, les éducations de fourmis dans les vignes trois fois, les taupes une fois ; trois personnes ont proposé de tailler la vigne d'une nouvelle manière ; enfin on a pensé à planter, dans les vignes, des végétaux qui auraient la propriété de détourner sur eux le phylloxera : le fraisier, le cresson, le thym, le maïs, l'eucalyptus, etc., sans même s'inquiéter, au préalable, si le phylloxera pouvait vivre sur d'autres racines que sur celles de la vigne.

Divers moyens ont cependant produit des résultats ; l'arrachage, la submersion par l'eau, l'emploi des vignes américaines, donnent de grandes espérances. Certains insecticides agissent sur le phylloxera ; on peut les ranger, par ordre de mérite, de la manière suivante : le sulfure de carbone, les sulfo-carbonates, les cyanures, les sulfures, le goudron de houille et ses dérivés, l'acide phénique et les phénates ; enfin les engrais produisent une action particulière sur les vignes.

Il est utile de passer en revue successivement chacun de ces moyens.

ARRACHAGE DES VIGNES.

La commission de l'Académie des sciences, consultée sur les mesures administratives à prendre, pour arrêter la marche du phylloxera, répondit, par l'organe de M. Bouley, son rapporteur, en engageant le gouvernement à assimiler la maladie de la vigne à la peste bovine : elle proposa d'appliquer une série de mesures propres à empêcher la propagation du mal, et à en étouffer les germes dans leurs foyers.

Les plus importantes de ces mesures étaient les suivantes : « arrachage des plants infestés ; combustion sur place des » bois, feuilles et racines de la vigne arrachée ; empoisonnement du sol ; prohibition de replanter la vigne dans le » même terrain, avant qu'une autre récolte ait été produite par la terre. Elles devaient s'appliquer, de préférence, aux vignes des localités isolées, éloignées du foyer » d'infection ; en outre, dans le but de diminuer les chances » de la propagation du mal, elles comprenaient aussi les » parties du territoire nouvellement attaquées par le phylloxera, appelées *avancées*, et qui, sur la carte des départements envahis, forment des angles saillants. »

Ces mesures n'ont reçu en France qu'un commencement d'exécution, qui n'a produit aucun effet : mal interprétées par les viticulteurs, elles ont rencontré une opposition générale. On leur donnait une portée beaucoup plus grande qu'elles n'en avaient réellement; on a même été jusqu'à leur attribuer la prétention de s'étendre sur toutes les vignes malades de la France, sans penser à la dépense énorme exigée par une entreprise aussi colossale.

Le canton de Genève, récemment attaqué par le phylloxera sur une très-petite surface, vient de mettre ces mesures en pratique; il les a appliquées à la lettre; il en a même exagéré les prescriptions. L'opération a été terminée l'hiver dernier et, depuis cette époque, il n'a pas été retrouvé un seul phylloxera sur les vignes environnantes. Tout fait espérer, jusqu'à présent, qu'elles ont produit un résultat décisif.

Quoique le rapport officiel n'ait pas encore paru, la gravité de la question m'engage à entrer dans des détails sur l'application du procédé. J'ai à ma disposition les rapports imprimés en 1875 par MM. Risler, V. Fatio et Demole Ador; j'ai en outre visité deux fois ces vignes en 1874, comme délégué de l'Académie des sciences, et cette année au mois de septembre.

Les vignes phylloxérées du canton de Genève étaient situées dans la commune de Prégny; elles ne se composaient que de trois parcelles, d'une superficie de 4 hectares environ, séparées, les unes des autres, par des cultures diverses et par des prairies.

En 1874, j'avais la mission de rechercher si, dans le voisinage de ces vignes, je ne découvrirais pas des vignes américaines, plantées comme essai, et qui auraient apporté, avec elles, le germe de la maladie. Après de longues recherches, il me fut impossible de reconnaître une seule souche de nationalité américaine. Un mois ou deux après ma visite, M. Maxime Cornu, plus favorisé que moi, et mieux renseigné par M. de Candolle, réussit à pénétrer dans les serres de M. de Rothschild, où il constata la présence du phylloxera sur des vignes européennes, d'origine anglaise, qui, sorties de serres appelées GRAPPERIES, avaient pu y contracter la maladie par un contact avec des vignes américaines.

La reconnaissance du phylloxera, dans ces serres, était assez délicate ; le jardinier de M. de Rothschild l'ayant constaté, depuis longtemps, sur ses vignes, l'avait en grande partie détruit par un traitement à l'ammoniaque, insecticide assez puissant; de sorte que les premières visites qui ont été faites dans les serres étaient restées infructueuses.

A peine le phylloxera avait-il été reconnu sur les vignes de Prégny, le Conseil fédéral en ordonna l'arrachage ; mais la mesure ne fut pas terminée pendant l'hiver de 1875. L'été suivant, on se contenta de couper, au niveau de terre, toutes les souches restantes. Afin d'empêcher la sortie des insectes ailés, on empoisonna le sol avec de l'acide sulfurique ou avec du sulfo-carbonate. Pendant l'hiver de 1876, on arracha la totalité des trois parcelles, les vignes de M. de Rothschild, et toutes les parcelles, ou parties de parcelles, situées dans un rayon de 100 mètres autour de celles sur lesquelles on avait constaté le phylloxera.

Les débris de souche ont été plongés dans l'eau bouillante, ou imbibés de pétrole et brûlés sur place.

L'empoisonnement du sol a été fait avec de la chaux provenant des épurateurs à gaz ou avec du marc de soude, résidu de la fabrication de la soude, composé, en grande partie, de sulfures de calcium. Il en a été employé de telles quantités que, pendant l'été, il s'est dégagé du sol une odeur infecte.

Pour localiser l'insecte, et pour empêcher son émigration par la marche, on a fait, autour de chaque parcelle, un large fossé qui a été rempli de marc de soude.

Enfin le terrain a été placé sous le régime du séquestre fédéral, et sa culture est interdite pendant quatre années.

Tel est l'ensemble des mesures prises à Prégny pour y détruire le phylloxera et pour empêcher sa propagation. Aucune souche arrachée n'a repoussé depuis le printemps, et l'on n'a pas constaté la présence du phylloxera dans les vignes voisines.

La dépense s'est élevée à une somme de plus de 100,000 fr., en y comprenant les indemnités données aux propriétaires, pour une surface de 5 à 6 hectares.

Je n'ai pas eu communication des chiffres officiels, mais je

sais que le propriétaire de la plus grande parcelle, M. Panissot, a reçu 14,000 fr. environ d'indemnité, pour une vigne de 3 hect. 25 cent. Il estime son terrain nu à 24,000 fr., son terrain planté de vignes et en rapport à 48,000 fr.; et avec une indemnité de 14,000 fr. il a subi une perte de 10,000 fr. du fait de la maladie. Ce chiffre, fixé par des experts, correspond à la dépréciation causée avant l'arrachage, par les ravages du phylloxera.

J'insiste sur ces détails pour essayer de donner un aperçu de la dépense que l'arrachage d'un nouveau point d'attaque français pourrait occasionner. Je prends de préférence, comme terme de comparaison, la tache de Mancey (Saône-et-Loire), que j'ai étudiée avec soin pendant trois mois consécutifs, en 1875; j'ai fait ce travail, lors du traitement au sulfo-carbonate, traitement dont j'avais la principale direction. L'administration départementale avait même décidé, un moment, que les vignes malades de Mancey seraient arrachées, si le sulfo-carbonate ne produisait pas de bons résultats.

A Mancey, tout le sol est planté de vignes; c'est à peine si on y distingue, çà et là, des cultures intercalaires. Il est bien différent de celui de Prégny, où les parcelles sont isolées par des champs et des prairies. Une disposition de cette nature complique l'arrachage des vignes phylloxérées, parce qu'il est difficile de déterminer les limites du mal.

En juillet 1875, quand la tache de Mancey a été reconnue, elle ne paraissait s'étendre que sur deux tiers d'hectare. Mais à la suite de recherches minutieuses, faites pendant une semaine, aidé par tous les ouvriers occupés au traitement du sulfo-carbonate, et qui étaient, au moins, au nombre de 25, exercés à reconnaître le phylloxera sans le secours de la loupe, j'ai reconnu que le mal avait réellement envahi la surface d'un carré de 400 mètres de côté. A deux endroits même, dans le voisinage du carré, deux petites taches ont passé inaperçues. et le phylloxera n'y a manifesté sa présence qu'en 1876. Si donc, pendant l'hiver de cette année, l'arrachage convenu primitivement avait été exécuté sur les vignes de Mancey, l'opération aurait dû comprendre, pour le moins, de 20 à 25 hectares de vigne.

La valeur du terrain de Mancey, moins élevée que celle de Prégny, est évaluée à 2,500 fr. l'hectare, et la valeur de la vigne à 5,000 fr. En arrachant 25 hectares, on aurait eu 62,500 fr. d'indemnité à donner aux propriétaires.

Mais en considérant que les vignes phylloxérées sont fatalement destinées à périr dans un temps très-rapproché, et en leur attribuant une valeur de moitié, et même des trois cinquièmes de celle des vignes saines, les propriétaires n'auraient-ils pas été largement indemnisés par une expropriation de 30 à 40,000 fr. ? On remarquera que ces chiffres se rapprochent beaucoup de ceux qui ont servi de base aux experts du canton de Genève.

Alors, en admettant une somme de 20 à 40,000 fr. pour l'empoisonnement du sol et pour la main-d'œuvre, c'est 60 à 80,000 fr. qu'il aurait fallu dépenser à Mancey, en 1876, pour y détruire le phylloxera, et pour faire disparaître une tache isolée, éloignée de plus de 50 kilom. du dernier foyer d'infection.

Actuellement, on peut encore y faire l'expérience, mais le moment est moins propice : les essaims d'insectes ailés, observés cet été à Mancey, ont probablement augmenté la partie malade, et l'opération de l'arrachage, s'étendant sur une plus grande surface, entraînerait des dépenses bien plus élevées.

Un nouveau point d'attaque vient d'être constaté près d'Orléans, dans le vignoble de St-Jean-le-Blanc, à plus de 200 kilom. de tout autre foyer. Il a pour origine des vignes américaines plantées dans le voisinage. M. Mouillefert, qui en a fait la visite officielle, n'indique pas dans son rapport l'étendue du mal; il se contente de dire : « En additionnant » les surfaces visibles des taches phylloxériques, on estime » à environ 2 hectares les vignes détruites par la maladie. » Si le phylloxera n'avait pas envahi plus de 10 à 20 fois cette contenance, ne serait-il pas encore possible d'y tenter l'arrachage ?

Enfin ne pourrait-on pas aussi recommander l'arrachage des vignes mourantes, qu'on rencontre partout, dans les champs, dans les haies, le long des chemins des départements envahis par le phylloxera? Incapables de porter fruit, elles

n'ont pour ainsi dire qu'un souffle de vie, et ne végètent que sur des racines profondes qui en prolongent l'agonie. Elles forment de véritables foyers d'infection qui, en perpétuant le mal, empêcheront dans l'avenir la replantation de la vigne européenne. C'est à elles qu'on doit attribuer la seconde invasion du phylloxera dans la plaine de Pujaut (Gard), qui, replantée depuis 1871, est déjà presque entièrement arrachée pour la seconde fois.

SUBMERSION DES VIGNES.

Le procédé de submersion est de M. Faucon; il l'a appliqué, à Gravéson, à son vignoble du Mas-de-Fabre.

M. Faucon engage à submerger les vignes en hiver, 40 à 45 jours consécutifs, laps de temps nécessaire pour tuer les phylloxeras engourdis. Ils ne périssent que par un séjour dans l'eau d'une aussi longue durée.

Du 15 avril au 15 octobre, pendant le cours de leur vie active, une submersion, d'une durée moindre, serait suffisante pour les détruire; mais en opérant à cette époque de l'année, on risquerait de porter atteinte à la santé de la vigne.

Quand une vigne est arrivée à un certain degré d'épuisement, au lieu de chercher à la guérir, il vaut mieux l'arracher et la replanter, afin de la traiter ensuite par la submersion. Une vigne débarrassée du phylloxera a besoin d'engrais pour reprendre sa vigueur primitive.

M. Faucon recommande de ne pas confondre la submersion avec un arrosement copieux. L'opération doit être constante, pendant toute la durée du traitement, et avoir lieu jusqu'à une hauteur de 10 centimètres au-dessus de terre. Il faut la renouveler, chaque année, pour détruire les colonies nouvelles qui proviennent des vignobles voisins.

A l'époque où M. Faucon a imaginé son procédé, on ignorait que les phylloxeras sexués pondent sur le vieux bois de la souche, principalement dans le voisinage du sarment de l'année, à 25 centimètres, au moins, au-dessus de la surface du sol. Une submersion de 10 centimètres ne peut atteindre tous les œufs; et ceux qui survivent paraissent plutôt être

l'origine des phylloxeras observés, chaque été, par M. Faucon, dans son vignoble.

Ces indications sont tirées du mémoire de M. Faucon ; il donne, en outre, la liste de ses récoltes de 1867 à 1873. Elles sont trop instructives pour ne pas être reproduites ici.

« En 1867, année avant l'invasion du phylloxera.	925	hectolitres
» En 1868, 1re année de l'invasion, vigne non fumée, non submergée.	40	—
» En 1869, 2e année de l'invasion.	35	—
» En 1870, 1re année de la submersion (sans engrais).	120	—
» En 1871, 2e année de la submersion (sans engrais).	480	—
» En 1872, 3e année de la submersion (avec engrais).	489	—
» En 1873, 4e année de la submersion (avec engrais).	736	—

La submersion présente, comme on vient de le voir, une grande importance pour la conservation de nos vignobles; l'eau est l'insecticide le moins coûteux qu'on puisse trouver. L'opération est pratique, et pourrait s'appliquer à presque toutes les vignes plantées dans les vastes plaines d'alluvion du Rhône ; mais l'eau y fait trop souvent défaut. Un projet de dérivation de ce fleuve a été présenté, il y a plusieurs années, par un ingénieur habile, M. Aristide Dumont; les études sont terminées; la Société des agriculteurs en a recommandé l'exécution par un vœu. Le canal dérivateur du Rhône ne prendrait que les eaux d'hiver supérieures à celles de l'étiage nécessaire à la navigation. En traversant plusieurs départements du Midi, il permettrait la submersion et l'irrigation de vastes étendues de terres désolées, chaque année, par la sécheresse. N'oublions pas qu'en laissant disparaître la culture de la vigne du midi de la France, on aurait l'équivalent d'un défrichement énorme, qui en modifierait profondément le climat.

VIGNES AMÉRICAINES.

Je n'ai qu'un mot à dire des vignes américaines ; des personnes plus autorisées que moi, et qui en font une étude

spéciale, traitent cette question tous les jours. Je m'en rapporte à leur jugement, n'ayant, sur ce sujet, que peu d'observations, et aucun travail personnel.

Ces vignes, causes premières du phylloxera importé avec elles il y a 15 ans, sont actuellement considérées, dans plusieurs départements du Midi, comme la seule ressource pour lutter contre ce fléau. Elles sont originaires des forêts vierges de l'Amérique; on en comptait cinq espèces primitives, qui ont déjà produit plus de 200 variétés, par la culture, par les semis, ou par des hybridations. Quelques-unes, très-résistantes au phylloxera, offrent un grand intérêt.

Les vignes américaines sont cultivées en France à deux points de vue, comme devant remplacer les cépages européens, ou pour leur servir de porte-greffe. Elles produisent des vins qui jouissent d'un goût particulier, peu agréable; goût sauvage, appelé en Amérique goût de renard (*fusch*). Quelques cépages du genre *æstivalis*, le jacquez, le northon-virginia, le long ou cunningham, nous font espérer des vins de qualité meilleure; mais la multiplication de ces vignes serait très-longue, elles ne reprennent pas de bouture et ne se greffent que rarement. Les variétés du genre *riparia*, le clinton, le taylor, et autres, s'enracinent avec la plus grande facilité, reçoivent la greffe de la vigne européenne, et donnent alors des vins francs de goût. Ces qualités nous font espérer qu'elles seront d'une grande ressource pendant la crise que nous traversons; mais il est encore téméraire de se prononcer sur le choix des espèces qu'il convient de faire avant de savoir quelle sera la durée de leur résistance au phylloxera : jusqu'à présent le taylor est le cépage le plus vigoureux et celui qui paraît le mieux réussir. On n'est pas d'accord sur la manière de greffer les vignes; l'an dernier la greffe-bouture donnait de grandes espérances; c'est une opération double qui aurait permis de replanter rapidement et à peu de frais les vignobles : l'expérience a démontré que la soudure de cette greffe n'avait pas toujours lieu d'une manière intime.

SULFURE DE CARBONE.

M. le baron Thénard est le premier qui ait employé cet insecticide contre le phylloxera. C'était en 1869 ; il faisait alors partie de la commission des Agriculteurs de France, présidée par M. le vicomte de la Loyère, envoyée pour reconnaître la maladie dans le midi et dans l'ouest de la France.

L'application du sulfure de carbone a eu lieu à Florac, près Bordeaux, dans les vignobles de MM. Chaigneau et Cahusac; M. le baron Thénard a opéré par deux procédés différents :

1° En pratiquant autour des souches, avec un plantoir, des trous profonds de 0m 20, dans lesquels il versait le sulfure de carbone. Ces trous étaient comblés immédiatement pour empêcher l'évaporation du liquide.

2° Dans le sillon d'une vigne, cultivée à la charrue, il répandait avec une burette le sulfure de carbone, qui était enterré par un second coup de charrue donné en sens contraire.

La vigne ainsi traitée, par les plus fortes chaleurs de l'été, perdit ses feuilles au bout de quelques jours; des souches périrent, mais la plus grande partie repoussa l'année suivante. Les phylloxeras furent tués, presque en totalité; c'est à peine si la commission, lors de sa visite des racines, constata de rares individus épargnés. Mais la dose de l'insecticide avait été trop forte, puisque la vigne avait souffert de l'application du remède.

Cette expérience, répétée nombre de fois dans la suite, a été modifiée de bien des manières ; on a varié les doses de sulfure de carbone; on l'a introduit à des profondeurs diverses, pour le faire pénétrer jusqu'aux dernières racines et pour diminuer son action. Dans toutes les expériences, on a constaté que des phylloxeras échappaient au traitement; les œufs étaient plus réfractaires à l'insecticide que les individus.

Il est peut-être intéressant de reproduire ici une de mes expériences. En 1874, dans les environs de Cognac, j'ai pratiqué, autour de chaque souche malade, six trous à la

profondeur de $0^m 50$, et j'ai versé, dans l'ensemble de ces trous, un mélange de 36 grammes de sulfure de carbone et de 120 grammes de coaltar. Cette dernière substance était destinée à diminuer la volatilité du sulfure et à prolonger la durée de son action. Six jours après le traitement, examinant les racines, je trouvai à un bout des phylloxeras morts, et à l'autre, j'en ai vu qui étaient encore vivants. La mortalité de l'insecte avait donc eu lieu d'après la direction prise par la vapeur du sulfure de carbone, pour se diffuser dans l'atmosphère.

Le sulfure de carbone a été délaissé depuis deux ans : sa volatilité à une basse température et son inflammabilité en font un agent très-dangereux; on s'est attaché, dans ces derniers temps, à le rendre plus maniable ; il reprend faveur de nouveau. M. Rohart est parvenu à le renfermer dans de petits cubes de bois enduits de silicate de potasse ; il le dépose en terre sous cette forme. D'autres expérimentateurs ont cherché à remplacer le plantoir primitif de M. le baron Thénard par des instruments plus parfaits, auxquels ils ont donné le nom de pal distributeur. Ils empêchent ainsi son évaporation dans l'air pendant l'opération et, par conséquent, ils diminuent les pertes de produit ainsi que la main-d'œuvre ; ce qui permet de répéter le traitement plusieurs fois chaque année.

Quoique cet agent ne produise pas la destruction totale des phylloxeras qui vivent sur les racines de la vigne, il est bon d'encourager des tentatives faites en vue de régulariser et d'étendre son application. L'industrie peut le fabriquer au prix de 30 à 40 fr. les 100 kilogrammes ; il serait alors, après l'eau, le moins coûteux des insecticides connus. Il rendrait aussi des services dans l'arrachage des vignes des nouveaux points d'attaque : employé à forte dose, au commencement de l'été, il ferait périr la plus grande partie des insectes, et en même temps il tuerait les souches ; or, comme il est démontré que le phylloxera ailé prend de préférence naissance sur les radicelles, où il est mieux nourri que sur les grosses racines, on n'aurait pas à craindre de voir les survivants, restant sur des souches mortes, se transformer en insectes ailés et envahir les vignobles voisins. On éviterait, de cette façon,

l'empoisonnement du sol, opération difficile et qui peut entraîner pour longtemps la ruine du terrain.

SULFO-CARBONATES.

Le sulfure de carbone est, comme on vient de le voir, un agent dangereux et peu maniable. Un illustre savant, M. Dumas, frappé des obstacles que son application rencontrait dans la pratique, chercha une substance qui, jouissant de ses qualités, n'en présenterait pas les inconvénients. Il pensa la trouver dans les sulfo-carbonates de potassium et de sodium.

Ces sels, dont la découverte remonte à Berzélius, étaient peu connus avant ces derniers temps. Un habile chimiste, grand industriel, M. Gélis, avait cependant fondé, sur leur transformation en sulfo-cyanhydrate d'ammoniaque, un procédé ingénieux de préparation des cyanures.

Les sulfo-carbonates ne paraissent vénéneux qu'en dissolution concentrée ; mais, comme ils sont composés de sulfure de carbone et d'un sulfure alcalin combinés à équivalents égaux, et qu'en présence d'un acide, et même de l'acide carbonique qui existe toujours dans le sol, ils se dissocient rapidement en leurs deux éléments constitutifs, le sulfure de carbone et le sulfure alcalin, ils deviennent tout d'un coup des poisons très-énergiques. Ils sont en outre solubles en toute proportion dans l'eau, ce qui permet de les répartir uniformément dans le sol. Le sulfure de carbone, ne possédant pas cette propriété, agit plus localement.

Comme on le voit, tout faisait espérer que la substance présentée par M. Dumas donnerait des résultats décisifs ; mais la pratique a démontré qu'elle avait les défauts suivants :

1º De se décomposer dans la terre en l'espace de vingt-quatre à quarante-huit heures, et de ne posséder qu'une action très-énergique, il est vrai, mais par trop passagère.

2º De ne pas détruire tous les œufs du phylloxera qui sont plus résistants que les insectes.

3º Son prix est relativement élevé surtout si l'on en compare sa valeur à celle du sulfure de carbone qui entre dans sa composition.

4o Elle exige des masses d'eau pour pénétrer profondément dans le sol, et pour arriver aux dernières racines. La quantité d'eau employée a été souvent d'un prix égal à celui du sulfo-carbonate, elle l'a même de beaucoup dépassé, quand la source où elle a été puisée était éloignée des vignes phylloxérées. Dans certaines expériences, on s'est servi de 360 mètres cubes d'eau à l'hectare, sans obtenir un résultat plus parfait.

Pendant toute l'année 1875, j'ai été chargé de traiter des vignes avec cet insecticide : à Mancey (Saône-et-Loire), il a fait vivre la vigne une année de plus et, employé au moment de l'essaimage de l'insecte ailé, il en a arrêté la transformation. A Pujaut (Gard), il a donné des résultats moins favorables. Dans le Midi le phylloxera se reproduit plus rapidement que dans le centre de la France ; son engourdissement hivernal a une durée moindre, et les pontes sont plus fréquentes. Malgré un double traitement, fait la même année à Pujaut, aux mois de mars et de juin 1875, la plus grande partie des vignes traitées sont déjà arrachées; elles mouraient à la fin de l'été 1876. A Montpellier, j'ai visité dernièrement la grande expérience faite, au printemps, à l'école d'agriculture de cette ville ; elle a eu lieu sur plus de 10 hectares : j'y ai vu des phylloxeras sur toutes les racines des vignes.

CYANURES ALCALINS.

Ce qui a été dit des sulfo-carbonates peut s'appliquer aux cyanures alcalins, qui ont été à peine essayés. J'ajouterai qu'ils sont extrêmement vénéneux, très-dangereux à manier, plus coûteux que les sulfo-carbonates, et d'un emploi à peu près impossible.

ACIDE SULFHYDRIQUE ET SULFURES ALCALINS.

Ces corps, à l'état libre, sont des poisons très-énergiques; ils tuent les animaux et surtout les insectes en l'espace d'une ou de deux minutes. Dans le sol, ils n'ont pas produit les résultats qu'on en espérait. Ils seraient capables de détruire le phylloxera si on les employait par grandes quantités, comme dans l'arrachage des vignes de Prégny, mais, alors, ils feraient aussi périr la vigne. La terre, agissant comme un

corps poreux, les décompose, et l'atmosphère oxydante du sol les brûle rapidement. M. Rohart a en outre démontré que l'oxyde de fer hydraté, qui existe en quantités souvent considérables dans la terre, les fixe pour les transformer en sulfures de fer, et, à cet état, ils deviennent absolument inoffensifs.

GOUDRONS DE HOUILLE ET SES DÉRIVÉS, ACIDES PHÉNIQUES ET PHÉNATES.

Les goudrons et la plupart des principes extraits des goudrons sont des insecticides puissants, mais à courte portée, peu volatils, insolubles dans l'eau ; ils n'étendent pas leur action loin de l'endroit où on les dépose. Pour qu'ils produisent des effets sensibles, on doit les employer par grandes masses. M. Balbiani a prouvé qu'une dose de goudron, équivalente à 10,000 kilogr. à l'hectare, mélangée uniformément dans le sol, débarrassait la vigne du phylloxera.

L'acide phénique et les phénates alcalins sont plus énergiques que les goudrons, mais leur prix, relativement élevé, empêche qu'on ne s'en serve utilement dans le sol, qui en absorberait de trop grandes quantités. Il en est de même de l'acide picrique, agent plus puissant encore, mais par trop coûteux.

ENGRAIS.

Avant que le phylloxera ait été découvert par M. Planchon, on a eu recours aux engrais pour donner de la vigueur aux vignes épuisées par la maladie. Ce remède si simple est le premier auquel tout le monde ait songé.

Les engrais ont une action spéciale ; ils favorisent le développement du système radiculaire de la vigne, et la rendent plus vigoureuse ; mais cet effet est de courte durée : les phylloxeras, mieux nourris sur les radicelles, y pullulent rapidement, les font gonfler, et en déterminent la pourriture. Une vigne fumée s'épuise, en peu de temps, sous le coup de ces attaques réitérées, et succombe souvent plus vite qu'une vigne non fumée.

Paris. — Imprimerie de E. Donnaud, rue Cassette, 9.

TRAITEMENT DES VIGNES

PAR LA DESTRUCTION DE L'ŒUF D'HIVER DU PHYLLOXERA

MOYENS PRÉVENTIFS

Quatrième note

Par Alphonse ROMMIER

Dans une note précédente, il a été dit que la découverte des œufs des phylloxeras ailés et sexués, faite par MM. Boiteau et Balbiani, devait amener la solution de la question qui nous préoccupe tant, la destruction du phylloxera.

On sait maintenant que l'œuf du phylloxera sexué, appelé *œuf d'hiver*, est l'origine des femelles parthénogènes qui vivent sur les feuilles et sur les racines de la vigne. Les colonies qui en proviennent se reproduisent, sans accouplement, pendant une série de générations qui n'est pas encore déterminée, mais dont la limite varie de deux à trois ans, suivant l'opinion émise par les plus éminents observateurs.

Les femelles issues de l'œuf d'hiver possèdent une fécondité prodigieuse; mais, à mesure qu'elles s'éloignent du principe qui leur a donné naissance, leur vitalité s'épuise, une dégénérescence se manifeste, qui aboutit à la stérilité. Dans la pratique, si, par un traitement d'une assez longue durée, on détruisait annuellement *tous les œufs d'hiver*, on laisserait périr le phylloxera de lui-même par l'épuisement de sa fécondité. Telle est l'idée heureuse émise, en septembre 1875, par M. Balbiani le lendemain de sa découverte.

MM. Balbiani et Boiteau se sont attachés à déterminer

exactement l'endroit où les œufs d'hiver sont pondus par les femelles sexuées. Ils les ont toujours reconnus en dehors de terre, cachés sous l'écorce du vieux bois de la souche, et de préférence adhérents au bois. Presque tous sont déposés sur la partie supérieure du tronc de la vigne, dans le voisinage du sarment de l'année; cependant M. le professeur Vogt, de Genève, prétend en avoir vu sur de jeunes sarments. Ces œufs, pondus au mois de septembre, éclosent au printemps suivant, vers le milieu d'avril, suivant l'élévation de la température; ils sont donc pendant six mois à la portée de nos attaques.

PROCÉDÉS PROPOSÉS POUR LA DESTRUCTION DE L'ŒUF D'HIVER

Au mois d'octobre 1875, la commission de l'Institut, composée de tous ses membres titulaires ainsi que des délégués de l'Académie, s'est réunie sous la présidence de M. Dumas, l'illustre secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Après avoir discuté la proposition de M. Balbiani, la commission, reconnaissant qu'au commencement de la morte saison aucun résultat ne pouvait être obtenu avant un certain temps, se contenta de présenter des instructions pratiques sur les moyens à employer pour combattre le phylloxera; à l'unanimité, elle recommanda l'essai des mesures suivantes:

« Échaudage de la partie aérienne de la souche par l'eau bouillante ou par la vapeur d'eau. (Cette opération est pratiquée depuis longtemps en hiver pour la destruction des œufs de la pyrale, autre ennemi de la vigne.)

» Décortication des ceps et combustion des écorces chargées d'œufs.

» Badigeonnage des souches avec l'huile de térébenthine, l'huile de cade, le pétrole, l'huile de schiste, l'huile de goudron de houille, etc., des insecticides de cette nature devant être préférés à ceux qui ont l'eau comme véhicule, à moins qu'ils ne soient fortement alcalins. » La commission recommandait de préférence ces agents par ce qu'ils mouillent plus facilement le tissu de l'écorce et surtout l'œuf d'hiver qui, comme tous les œufs d'insectes, est enduit d'un vernis protecteur.

Enfin elle proposa « une émulsion obtenue en battant, à l'aide d'un balai de bouleau, 1 kilogramme d'huile de cade et 10 kilogrammes d'eau tenant en dissolution 100 grammes de soude du commerce ».

D'autres mesures, dues à l'initiative privée, ont été aussi recommandées; je les décrirai sommairement. Les quatre premières ont pour but de faire vivre les vignes avec le phylloxera, et les dernières, la destruction de l'œuf d'hiver.

Recépage des vignes phylloxerées : 1° M. Picot, docteur en droit, *conférencier viticole*, attribue la maladie de la vigne à un changement survenu depuis quelques années dans le mode et dans l'époque de la taille : autrefois, on taillait la vigne au mois de mars; on a eu tort, suivant lui, de s'écarter de ce principe.

M. Picot s'est réservé la propriété de sa *découverte* par des brevets d'invention et de perfectionnement dont le dernier date de janvier 1876. Il a été pris en vue de couper, entre deux terres, une souche sur trois souches phylloxerées.

En opérant de cette manière, M. Picot espère régénérer successivement les vignes. Il pense probablement que les phylloxeras des souches voisines ne nuiront pas à la souche recépée.

2° Le 1er mars suivant j'ai publié un autre mode de recépage :

Pendant l'hiver, au lieu de tailler la vigne suivant les méthodes usitées, on la coupe entièrement au niveau de terre, et même à quelques centimètres au-dessous du sol. On pratique ensuite, autour du cep, une petite cuvette, de façon que l'extrémité du cep jouisse de l'action de l'air, et ne soit pas recouverte par la terre. Enfin on recueille tous les sarments, ainsi que leurs débris, et on les emporte au loin pour les brûler.

On peut verser dans la cuvette une petite quantité d'un insecticide : du sulfo-carbonate de potassium de M. Dumas, ou du phénate de soude étendu d'eau; mais alors, immédiatement après le traitement, il faut tenir la cuvette comblée, pendant quelques jours seulement, pour favoriser l'action de l'insecticide.

3° M. Pignède a légèrement modifié mon procédé. Il introduit dans la cuvette une poignée de chaux fusée au lieu de sulfo-carbonate de potassium ou de phénate de soude et il prétend avoir obtenu par ce traitement « des pousses vigoureuses et de nombreux et beaux raisins ».

TASSAGE DES VIGNES. 4° M. Marès, membre correspondant de l'Académie des sciences, indique un moyen qui a pour but principal d'empêcher la circulation du phylloxera.

En hiver il met au pied des souches un agent antiphylloxerique, du sulfo-carbonate, à la dose d'un décilitre, dissous ou imbibé dans deux litres de marc de soude par cep occupant 2m 25 de surface.

Il réduit la culture de la vigne aux travaux d'hiver et, du mois de janvier au mois de mai, il tasse le sol par des roulages ou pilonnages.

« Des vignes âgées de trois ans, ainsi traitées, sont chargées de raisins, et ont déjà produit, au commencement d'août, des sarments dont la longueur varie de 1m 20 à 4 mètres. »

DÉCORTICATION DES SOUCHES. 5° M. Sabaté a pratiqué le décorticage des souches, proposé par la commission de l'Académie des sciences. L'opération a eu lieu près de Bordeaux, sur 30 hectares; faite avec un gant de fer. elle a produit de bons résultats, quoique M. Sabaté ait négligé l'enlèvement des débris d'écorce.

GOUDRON DE HOUILLE OU COALTAR ET PRINCIPES QUI EN DÉRIVENT. 6° Antérieurement à la découverte de l'œuf d'hiver, M. Petit, de Nîmes, a traité onze hectares de vignes avec le goudron. Il le répandait autour de la racine pivotale, à des doses variables de 300 grammes à 1 kilogramme par cep. Le domaine de M. Rey, composé de 4 hectares, a eu en outre toutes ses souches badigeonnées au goudron.

Dans mon rapport de 1875, j'indique en ces termes l'effet du coaltar sur les vignes phylloxerées : « Le vignoble de

M. Rey présente certainement plus de vigueur que l'an dernier; on y remarque des sarments très-vigoureux qui ont poussé sur une taille chétive. »

L'expérience de M. Petit était complexe ; il n'était pas facile de distinguer si l'amélioration provenait du goudron répandu dans le sol, ou du badigeonnage des souches. M. de la Vergne recommence ce travail, et il réduit l'application du goudron à la partie extérieure des ceps.

7° M. Balbiani a constaté que le badigeonnage des souches avec les huiles de houille, de pétrole, et autres huiles analogues, faisait périr les vignes; il s'est aussi rendu compte de l'action du goudron sur les œufs du phylloxera. Il a reconnu que cet agent avait trop de viscosité pour pénétrer sous l'écorce, et qu'il n'atteignait pas tous les œufs. Afin de lui donner plus de fluidité, il a proposé, au congrès de Montpellier du mois de mai, de le mélanger avec 1/6 d'huile lourde de houille. Depuis cette époque de nouvelles expériences lui ayant démontré qu'un semblable mélange pouvait nuire aux jeunes plants, il réduit la dose à 1/10 d'huile lourde.

8° En août 1874, quand j'ai visité le vignoble de M. Rey, badigeonné avec le goudron Petit, j'y ai remarqué des bourgeons qui, touchés par l'insecticide, ne s'étaient pas développés. La connaissance de ce fait m'a engagé à rechercher un agent, soluble dans l'eau, capable de tuer les œufs du phylloxera et de mouiller le bois de la vigne, sans nuire aux bourgeons.

Après une série d'essais, j'ai trouvé cet agent dans le mélange suivant : 100 grammes d'acide phénique cristallisé, 100 grammes de carbonate de soude cristallisé par litre d'eau et 2 à 3 grammes de soude caustique pour achever la dissolution de l'acide phénique. Ce liquide est destiné au badigeonnage des ceps.

9° M. Boiteau indique pour le même usage un mélange de :

Carbonate de soude.	1	partie.
Huile lourde de houille.	3	—
Eau.	56	—
Total.	60	parties.

Il conseille de décortiquer préalablement les souches avec un gant analogue à celui de M. Sabaté, et de faire couler du liquide autour du collet, afin d'atteindre jusqu'aux premières racines, surtout dans les jeunes vignes.

Telles sont les mesures proposées depuis la découverte de M. Balbiani, pour faire vivre les vignes avec le phylloxera, ou pour détruire son œuf d'hiver. Si quelques-unes ont été expérimentées, les résultats annoncés manquent de contrôle. L'administration a pu les faire vérifier par les inspecteurs d'agriculture, mais les rapports de ces messieurs sont rarement livrés à la publicité.

Les délégués de l'Académie des sciences, institués, depuis trois ans, pour faire des expériences sur la guérison de la vigne, visitaient tous les essais qui avaient pour objet la destruction du phylloxera et en rendaient compte dans leurs rapports; mais actuellement leur mission est considérée comme *à peu près terminée*; ils n'ont fait aucune vérification cette année, du moins leurs appréciations ne sont pas encore publiées, quoique la saison soit déjà très-avancée.

Les viticulteurs ne sont pas plus avancés maintenant qu'il y a un an à pareille époque, bien qu'ils éprouvent un ardent désir de connaître la valeur des remèdes qu'on leur propose. Généralement l'inventeur d'un moyen nouveau voue à son procédé une affection paternelle qui l'aveugle, et l'empêche d'en saisir les défauts. Un contrôle est donc absolument nécessaire. En outre le phylloxera ne possédant pas une activité aussi grande dans le centre de la France que dans le Midi, et s'y propageant plus lentement, un procédé reconnu bon pour le Mâconnais peut être médiocre à Bordeaux et impuissant dans le midi de la France.

J'ai démontré, dans ma seconde note, que les insecticides destinés à être enfouis en terre, ne détruisant que les phylloxeras des racines, ne guérissent pas les vignes. Ils en peuvent, tout au plus, prolonger l'existence, à la condition de les renouveler chaque année, et même plusieurs fois par an, dépense onéreuse et nullement en rapport avec le revenu de la récolte.

Les procédés de destruction de l'œuf d'hiver, beaucoup moins coûteux que les premiers, demandent à être suivis

pendant plusieurs années consécutives. Il importe qu'ils soient *essayés* sur de larges surfaces ; mais, comme on ignore la durée de la fécondité des femelles parthénogènes des racines, on doit reconnaître que, présentant encore de l'incertitude, il faut apporter une certaine réserve dans leur emploi. Est-il avantageux d'appliquer isolément ce mode de traitement, ou de combiner les deux systèmes, pour arriver au but? On voit combien la question laisse de *desiderata*, et, en attendant qu'ils soient déterminés, le phylloxera prend de l'extension chaque année.

Si l'on ne sait pas encore exactement comment débarrasser une vigne du phylloxera, il est une série de mesures qui tendent à l'empêcher d'y pénétrer, et sur lesquelles l'accord de tous les viticulteurs est indispensable : La commission de l'Académie des sciences a recommandé, dans ses instructions pratiques, de prendre des mesures préventives afin d'enrayer la marche de l'insecte : c'est à elles qu'il faut recourir universellement, dans le voisinage des grands foyers d'infection, de même que, dans les nouveaux points d'attaque, on doit arracher les vignes où le fléau n'a pas encore pris de l'extension.

MESURES PRÉVENTIVES *recommandées par la commission de l'Académie des sciences :* « Le traitement préventif a pour but » la destruction des œufs provenant des phylloxeras ailés, » qui pourraient être déposés sur les ceps. Il n'est pas aisé » de reconnaître s'il existe ou non sur les ceps des œufs de » cette sorte et, en particulier, des œufs d'hiver ; il est donc » nécessaire de prendre toutes les précautions que la des- » truction de ces œufs exige lorsqu'on se trouve dans une » contrée atteinte par le phylloxera. »

» En attendant que cette opération soit rendue obligatoire, » comme l'échenillage, on doit compter sur le sentiment de » l'intérêt privé bien compris, pour la faire pratiquer par- » tout où les vignes sont menacées, c'est-à-dire à 10 ou » 12 kilomètres autour des points attaqués, et spécialement » dans les vignes placées sous les vents régnant en août, » septembre et octobre. »

On peut dire que le traitement préventif est une assurance contre le phylloxera. Il exige des sacrifices considérables de la part des viticulteurs, mais il leur assure des récoltes et la conservation de leurs vignobles. Il est nécessaire que la mesure soit rendue obligatoire, dans le voisinage des foyers d'infection, aussitôt qu'on aura reconnu son efficacité : il n'est pas permis de compromettre la fortune de ses voisins par sa négligence, ou par un intérêt mal entendu. Le phylloxera est un fléau bien autrement redoutable que les autres maladies, l'oïdium, la pyrale, etc., qui font rarement périr les vignes et ne causent un dommage réellement appréciable qu'aux propriétaires peu soucieux de la conservation de leurs biens.

Tous les procédés de destruction de l'œuf d'hiver sont des mesures préventives; mais, tant que l'expérience n'aura pas consacré leur efficacité, il est prudent de s'en tenir aux deux moyens, connus depuis longtemps, qui servent à la destruction des œufs de la pyrale, l'ébouillantage et le gaz produit par la combustion du soufre. Malgré les difficultés de leur application, ils sont mis en pratique tous les ans dans le Mâconnais et dans certaines parties du midi de la France. L'ébouillantage est préféré au gaz acide sulfureux, auquel on a recours, dans les grands vignobles, quand le temps fait défaut. Habituellement on commence ces traitements vers le 8 février, pour les terminer à la fin de mars ; et on choisit cette époque parce que l'œuf de la pyrale se modifie aux approches de son éclosion et devient plus attaquable.

Ces traitements sont tellement connus, qu'il est inutile d'en donner ici la description.

Après avoir exposé assez brièvement les procédés de guérison de la vigne qui avaient des chances de réussir, je demande qu'on me permette de donner en détail le résultat de mes propres travaux.

Lettre à M. Dumas sur des *Expériences relatives au traitement des vignes phylloxerées, par l'acide phénique et les phénates alcalins* (comptes rendus de l'Académie des sciences) :

« L'été dernier, j'ai fait une série d'essais pour déterminer

l'action de l'acide phénique et des phénates alcalins sur le bois de la vigne.

» Les goudrons et la plupart des produits qui en dérivent, appliqués à la destruction des œufs du phylloxera, sont des insecticides puissants. On doit cependant employer les goudrons avec ménagement dans le badigeonnage des ceps; inoffensifs pour le bois de la souche, ils en font fréquemment périr les yeux et les bourgeons. J'ai constaté ce fait sur les vignes de M. Rey, traitées et badigeonnées avec le goudron Petit, de Nîmes, pendant l'hiver de 1874.

» L'œuf d'hiver, suivant les observations de M. Balbiani, est déposé sur le vieux bois de la souche, principalement dans le voisinage du sarment de l'année. Dans les pays où l'on taille la vigne à deux yeux, si l'on employait les goudrons pour le détruire, l'opérateur, en badigeonnant les souches, toucherait toujours, avec son pinceau, le premier œil, appelé la *contre-bourre*, et même le second, nommé la *bourre*. Ils sont placés, le premier, à quelques millimètres seulement, et le second de 2 à 10 centimètres au plus du vieux bois.

» En essayant sur les vignes des dissolutions aqueuses d'acide phénique, je me proposais de voir si l'on pouvait détruire l'œuf d'hiver du phylloxera sans nuire au végétal.

» Les expériences ont été faites, aux mois d'août et de septembre, sur des pieds de chasselas de mon espalier de Fontainebleau, dans des conditions défavorables. A cette époque de l'année, les sarments n'ont pas acquis toute leur maturité; ils sont moins résistants que pendant l'hiver, époque où ces sortes de traitement doivent avoir lieu de préférence.

» 1° Phénate de soude du commerce, appelé aussi *phénol Bobœuf* : le 3 août, j'ai badigeonné, avec ce liquide, le tronc d'une souche et un de ses sarments sur une longueur de 50 centimètres. L'extrémité du sarment n'a pas été mouillée par le phénate, il a continué sa végétation. La vigne n'a pas souffert, elle a conservé ses yeux dans un état satisfaisant : son écorce a été seulement légèrement noircie.

» Le phénate de soude du commerce n'étant pas un corps

à composition déterminée, dans les essais suivants je me suis servi d'acide phénique cristallisé.

» 2° 300 grammes d'acide phénique ont été dissous dans 1 litre d'eau à la faveur d'une quantité de soude caustique strictement nécessaire pour opérer sa dissolution.

» Un sarment de l'année, badigeonné le 15 août avec ce liquide, a été cautérisé à la profondeur de près de 2 millimètres. La partie traitée a perdu ses feuilles en moins de quinze jours, mais son extrémité a végété jusqu'au milieu de septembre. Les yeux de la vigne touchés par le caustique se sont desséchés, et ils sont tombés sous la pression de l'ongle.

3° L'acide phénique employé à la dose de 150 grammes par litre a donné des résultats sensiblement les mêmes que dans l'expérience précédente; cependant plusieurs yeux du sarment ne paraissent pas avoir souffert du traitement.

4° Les essais suivants ont été faits le 3 septembre. A cette époque de l'année, le bois et les yeux de la vigne ont atteint une assez grande maturité ; ils présentent déjà plus de résistance qu'au mois d'août et, jusqu'au commencement de l'hiver, j'ai pu juger de l'effet du traitement.

» Les liquides dont je me suis servi avaient la composition suivante :

» 1° 50 grammes d'acide phénique cristallisé, et 100 grammes de carbonate de soude cristallisé par litre d'eau.

» 2° 100 grammes d'acide phénique cristallisé, 100 grammes de carbonate de soude cristallisé par litre d'eau ; j'y ai ensuite ajouté 2 à 3 grammes de soude caustique pour achever la dissolution de l'acide phénique.

» Les résultats obtenus avec ces mélanges ne présentent qu'une légère différence d'intensité. L'écorce des sarments badigeonnés a été cautérisée superficiellement; elle est noircie et comme enfumée. Les feuilles sont restées vertes, leur pédoncule n'a été que légèrement noircie. Tous les yeux sont sains : ils ne diffèrent des autres yeux de la vigne que par une teinte extérieure de couleur brune.

» M. Balbiani a eu l'obligeance d'essayer l'action de l'acide phénique à 10 pour 100 sur les œufs du phylloxera. Il a constaté qu'un contact de vingt-quatre heures suffisait pour les détruire.

» Ce mélange à 10 pour 100 d'acide phénique possède la propriété de mouiller facilement le bois de la vigne et de pénétrer sous les écorces en partie exfoliées; je ne l'ai jamais employé que par un temps sec. On peut se procurer cet agent à bas prix; il est appelé à rendre des services, si l'on s'en sert pour détruire l'œuf d'hiver du phylloxera. »

1er janvier 1877.

Paris. — Imprimerie E. DONNAUD, rue Cassette, 9.

Ce mélange a été pour 100 d'acide phénique possède la propriété de mouiller facilement le bois de la vigne et de pénétrer sous les écorces en partie exfoliées; je ne l'ai jamais employé que par un temps sec. On peut se procurer cet agent à bas prix; il est appelé à rendre des services, si l'on s'en sert pour détruire l'œuf d'hiver du phylloxera.

EXPÉRIENCES

FAITES POUR COMBATTRE LE PHYLLOXERA

PAR

LA COMPAGNIE DES CHEMINS DE FER
DE PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE (1).

Dans la séance de l'Académie des sciences du 4 décembre dernier, M. Dumas, son illustre secrétaire perpétuel, a présenté à l'Académie le résumé suivant du rapport de M. Marion sur les expériences faites par le comité régional de Marseille, fondé sous le patronage de M. Talabot, directeur de la compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée.

« Le sulfure de carbone et les sulfocarbonates sont des insecticides énergiques qui détruisent tous les phylloxeras qu'ils atteignent.

» Leur application doit être répétée pour remédier aux apparitions successives de l'insecte.

» Les deux époques de traitement indiquées, par la commission de l'Académie, pourraient être remplacées par une époque indiquée par le moment où tous les produits des œufs d'hiver sont descendus sur les racines, c'est-à-dire vers le mois de juillet. On agirait ainsi par un traitement souterrain sur les anciens phylloxeras des racines et sur les nouveaux venus provenant des œufs d'hiver. »

Ce résumé ne reproduit pas fidèlement le sens du rapport de M. Marion. Il met sur la même ligne le sulfure de carbone et les sulfocarbonates, tandis que le rapport de M. Marion, qui vient de parvenir au secrétariat de la Société des agriculteurs de France, et dont je suis chargé de rendre compte,

(1) Rapport du comité régional institué à Marseille par la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée, fait par M. A. F. Marion, professeur à la faculté des sciences de Marseille.

recommande au contraire de préférer le sulfure de carbone aux sulfocarbonates et aux polysulfures et de l'employer plusieurs fois et à petites doses, pour régénérer les vignes atteintes par le phylloxera. On en jugera par les extraits suivants :

« Les sulfocarbonates de potassium et de sodium, dissous dans un grand volume d'eau et appliqués aux vignes phylloxerées à des doses variant de 50 jusqu'à 100 grammes, ont produit immédiatement d'excellents effets. Presque tous les pucerons sont détruits et de nouvelles radicelles poussent bientôt à la place des fibrilles noueuses et décomposées. Le sulfocarbonate de baryum donne, sans eau, des résultats analogues. Les divers polysulfures, notamment ceux fabriqués par M. Dony par la lixiviation des charrées de soude, agissent également quoique avec moins d'énergie, mais à la condition d'être administrés à la manière des sulfocarbonates de potassium et de sodium. Tous ces produits cependant sont quelquefois impuissants à régénérer des souches trop épuisées, surtout s'ils ne sont employés qu'à de faibles doses. Dans tous les cas leurs bons effets ne sont que passagers...

» On ne peut espérer qu'une seule application de sulfocarbonate débarrasse complétement les vignes des phylloxeras qui les attaquent. Il est impossible que quelques individus, que quelques œufs, n'échappent pas au liquide insecticide. De nouvelles colonies remplaceront donc bientôt les premières et viendront se multiplier rapidement sur les radicelles récemment produites...

» Des vignes destinées à mourir dans l'année ont régénéré, sous l'influence de ces substances, tout leur système radiculaire ; elles ont donné une récolte moyenne sur laquelle on ne pouvait plus compter ; mais quoique ainsi ramenées à la vie, elles dépérissent de nouveau rapidement si elles sont abandonnées à elles-mêmes pendant plus de trois ou quatre mois. Les phylloxeras qui ont échappé à l'insecticide produisent en peu de jours de nouvelles colonies qu'il est nécessaire d'attaquer encore. Trois ou quatre traitements deviennent donc indispensables. Dans un vignoble complétement infesté nous ne devons pas nous dissimuler que le succès n'est

possible qu'au prix d'une lutte opiniâtre de tous les instants. L'expérience nous a appris que nous ne pouvions employer fréquemment les sulfocarbonates ou les polysulfures dissous dans une grande quantité d'eau. Les seules difficultés de main-d'œuvre s'opposeraient à de telles opérations si les dépenses qu'elles occasionnent ne nous forçaient pas déjà à les rejeter. A peine pouvons-nous faire une restriction à propos des vignobles tels que ceux de la Crau et des régions où l'eau est assez abondante pour que la submersion ait été proposée. Dans ces cas exceptionnels les polysulfures Dony, dont le prix est insignifiant, pourraient être préférés aux sulfocarbonates, quoique moins énergiques. Mais là n'est pas la solution du problème qui se présente sous la forme suivante : *Supprimer l'eau dans les traitements des vignes phylloxérées : multiplier l'application des matières insecticides*, de manière à ne laisser sous terre qu'un nombre de pucerons assez faible pour que la végétation de la plante ne soit pas entravée.....

» Nous avons cru nécessaire d'entreprendre en septembre et en octobre une nouvelle série d'expériences. Il était naturel de rechercher l'action des polysulfures Dony et des sulfocarbonates employés sans eau. Les polysulfures enfouis dans le sol à raison de 500 grammes par souche, au moyen de cinq trous pratiqués autour de la tige, n'ont pas donné de résultats bien appréciables. Sans doute les pucerons des radicelles baignées directement par le liquide ont été détruits, mais les vapeurs dégagées n'ont pas pénétré assez loin dans la terre pour que le nombre des insectes ait été sensiblement diminué. Cette opération nous suffit pour exclure les polysulfures. Devons-nous recourir aux sulfocarbonates appliqués d'après le même procédé ? Notre réponse est encore une fois négative. Le sulfocarbonate de baryum, dont le prix est très-élevé, doit être employé à de fortes doses pour produire des effets semblables à ceux des polysulfures dissous dans un grand volume d'eau.

» Nos essais du Canet nous démontrent que les deux autres sulfocarbonates employés dans ces conditions ne donnent pas de meilleurs résultats. Nous avons administré comparativement à plusieurs vignes, couvertes de phylloxeras,

200 grammes sulfocarbonate de potassium et 30 grammes sulfure de carbone. Ces deux corps ont été introduits dans le sol au moyen d'un instrument servant à la fois de pieu et d'appareil mesureur. Quelques jours après le traitement on reconnaissait facilement que les phylloxeras n'étaient plus aussi nombreux sur les plants en expérience, mais on ne pouvait constater aucune différence en faveur des souches qui avaient reçu le sulfocarbonate. Ce sel ne pouvait agir du reste qu'en vertu du sulfure de carbone qu'il contenait : 200 grammes de sulfocarbonate de potassium n'ont pas produit plus d'effet, sans le secours de l'arrosage, que 30 grammes de sulfure de carbone administrés directement. Il aurait été facile, du reste, de prévoir ces résultats. Nous ne trouvons donc aucune raison pour préférer au sulfure de carbone les sulfocarbonates, dont le prix est bien plus élevé et qui nécessiteraient des doses six fois plus fortes. Ces considérations ont une importance d'autant plus grande que nous devons renoncer à l'emploi de l'eau comme véhicule des matières insecticides, et que dès lors la fréquence des traitements devient la première condition de leur efficacité. L'objection tirée de l'inflammabilité du sulfure de carbone ne doit pas nous arrêter. Les procédés capables de prévenir les accidents ne nous feront pas défaut. Les sulfocarbonates eux-mêmes ne sont pas du reste des corps assez stables pour que leur expédition et leur emploi n'offrent aucun danger. Tous nos efforts doivent donc tendre à déterminer l'action du sulfure de carbone appliqué à petites doses..... »

M. Marion rend compte ensuite des expériences faites depuis 1874, par M. Allies, avec le sulfure de carbone, au moyen d'un pal distributeur perfectionné par M. Gastine, et dont il donne le dessin de demi-grandeur d'exécution.

Chaque cep a reçu 30 grammes de sulfure de carbone distribué au fond de 4 trous forés à 40 centimètres du tronc.

« Sous l'influence du sulfure de carbone, les vignes comprises dans les taches primitives se régénéraient, tandis que le mal s'accentuait de plus en plus autour d'elles. Les ceps auxquels le sulfure de carbone a été administré successivement en mai, juin, juillet, août et septembre 1875 et en

mai 1876, ne portent plus aucun puceron. Leurs radicelles sont saines, et leurs nouveaux rameaux se développent puissamment sur des coursons chétifs. »

Les expériences du comité régional, ainsi que celles de M Allies, sont très-concluantes, elles ont été faites dans douze localités des environs de Marseille ; on a opéré sur plus de 58,000 souches, plantées dans des terrains différents, exposés au soleil de la Provence où le phylloxera se propage avec une grande activité, et où il est alors plus difficile de le combattre que partout ailleurs.

Le rapport de M. Marion est d'autant plus remarquable qu'il a commencé par être un partisan déclaré des sulfocarbonates Dans son mémoire présenté à l'Académie des sciences le 3 juillet, il s'exprime ainsi : « Dans tous les cas, l'action des sulfocarbonates et des polysulfures est certaine. *Les faits contradictoires avancés récemment par divers expérimentateurs trouvent leur explication soit dans l'époque prématurée du traitement, soit dans son imperfection.* » Actuellement M. Marion reconnaît l'impuissance des sulfocarbonates à guérir les vignes, il confirme ainsi mes conclusions et celles de M. Mathey sur nos traitements de Mancey (Saône-et-Loire), faits en 1875, avec les sulfocarbonates de M. Dumas.

Le sulfure de carbone est un agent beaucoup moins coûteux que les sulfocarbonates, puisque ces derniers ne possèdent une action insecticide, qu'en raison de la quantité de sulfure de carbone qui entre dans leur composition et qui varie, pour les produits du commerce, de un cinquième à un huitième de leur poids. Il est prouvé maintenant qu'appliqué plusieurs fois par an, à petites doses, cet agent fait revivre des vignes épuisées par les ravages du phylloxera. Je ne puis alors que répéter ce que j'ai dit dans ma note insérée dans le Bulletin des agriculteurs de France du 1er décembre : Le sulfure de carbone essayé primitivement par M. le baron Thénard et ensuite par MM. Monestier, Lautaud et d'Ortomon, a été en partie « délaissé depuis deux ans : sa volatilité » à une basse température et son inflammabilité en font un » agent très-dangereux ; on s'est attaché, dans ces derniers » temps, à le rendre plus maniable ; il reprend faveur de » nouveau. M. Rohart est parvenu à le renfermer dans des

» petits cubes de bois enduits de silicate de potasse ; il le
» dépose en terre sous cette forme. D'autres expérimenta-
» teurs ont cherché à remplacer le plantoir primitif de M. le
» baron Thénard par des instruments plus parfaits, auxquels
» ils ont donné le nom de pal distributeur. Ils empêchent
» ainsi son évaporation dans l'air pendant l'opération et,
» par conséquent, ils diminuent les pertes du produit ainsi
» que la main-d'œuvre ; ce qui permet de répéter le traite-
» ment plusieurs fois chaque année. »

Nous devons dire en terminant qu'après avoir entendu le rapport de son comité, le conseil d'administration de la compagnie des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée, dans sa séance du 15 décembre, a examiné s'il y avait lieu d'entreprendre, en 1877, une nouvelle campagne pour répandre et faciliter l'emploi du sulfure de carbone.

Le directeur général a exposé que la compagnie avait intérêt à tirer des essais déjà faits toutes les conséquences qu'ils peuvent donner.

Le conseil adoptant les propositions de M. Talabot a formé un nouveau comité composé de MM. Benet, Marion, Dony, Marel et Martin, qui seront chargés de surveiller les expériences que va poursuivre la compagnie. Cette dernière achètera 200 tonnes de sulfure de carbone qu'elle livrera aux consommateurs au prix ferme de 50 francs les 100 kilos. A cet effet, une grande quantité de fûts en tôle, contenant 100 kilos, ont été commandés. Les propriétaires des régions viticoles pourront se procurer le sulfure de carbone dans les gares de la compagnie. Des instructions détaillées accompagneront les fûts et des agents spéciaux seront mis d'ailleurs à la disposition des viticulteurs pour diriger les expériences.

A. Rommier.

15 janvier 1877.

Paris. — Imprimerie de E. Donnaud, rue Cassette, 9.

1029